

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020000031243 A
(43)Date of publication of application: 05.06.2000

(21)Application number: 1019980047184
(22)Date of filing: 04.11.1998

(71)Applicant: LEE, DONG SEON
YUN, JAE RYUN
(72)Inventor: JUNG, HYEONG BEOM
LEE, DONG SEON
YUN, JAE RYUN

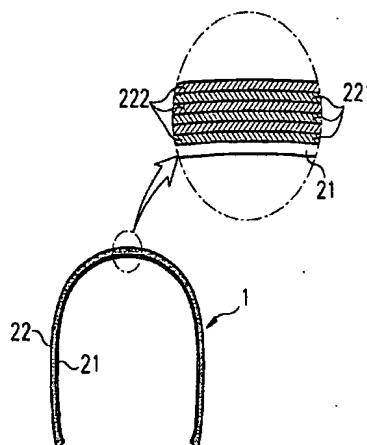
(51)Int. Cl. A42C 2/00

(54) METHOD FOR PREPARATION OF SAFETY HELMET WITH HYBRID COMPLEX MATERIAL AND SAFETY HELMET THEREOF

(57) Abstract:

PURPOSE: A method of preparing a safety helmet is provided to lighten a safety helmet, to improve the impact strength and to simplify the process of producing the safety helmet.

CONSTITUTION: A safety helmet is prepared by the steps of: molding a head-shaped liner(21) by employing a thermoplastic resin; laminating at least two layers of a hybrid complex material (22) constituted by laminating complex materials(221,222) for reinforcing a fiber and a highly elastic fiber on the liner; and positioning the liner where the hybrid complex material is laminated in a metal mold consisting of plural metal mold units to be separated from each other and contacting an additional metal pad to the liner. The produced safety helmet is thin and light as well as improved in impact strength.



COPYRIGHT 2000 KIPO

Legal Status

Date of final disposal of an application (20000929)

Patent registration number (1002788520000)

Date of registration (20001024)

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. A42C 2/00		(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2001년02월01일 10-0278852 2000년10월24일
(21) 출원번호 (22) 출원일자 (73) 특허권자	10-1998-0047184 1998년11월04일 윤재륜 대한민국 151-019 서울특별시 관악구 신림9동 산56-1 이동선 대한민국 405-240 인천광역시 남동구 만수동 삼환아파트 204동 1402호	(65) 공개번호 (43) 공개일자	특2000-0031243 2000년06월05일
(72) 발명자	윤재륜 대한민국 151-019 서울특별시 관악구 신림9동 산56-1 이동선 대한민국 405-240 인천광역시 남동구 만수동 삼환아파트 204동 1402호 정형범 대한민국 151-019 서울특별시 관악구 신림9동 255-64		
(74) 대리인	신동준		
(77) 심사청구	심사관: 조성호		
(54) 출원명	하이브리드 복합재료를 이용한 안전모의 제조방법 및 그로부터수득되는 안전모		

요약

본 발명은 섬유강화 복합재료와 고탄성섬유강화박막 복합재료를 적층하여 이루어지는 하이브리드 복합재료를 이용하여 기존의 안전모에 비하여 가볍고, 충격강도가 우수하며, 생산공정이 간편하고, 경제적인 헬멧의 외피를 제조할 수 있도록 한 하이브리드 복합재료를 이용한 안전모의 제조방법 및 그로부터 수득되는 안전모에 관한 것으로서, 본 발명은 열가소성수지를 사용하여 두부형상의 라이너(21) 성형단계; 두부형상으로 성형된 라이너(21) 상에 섬유강화 복합재료(221)와 고탄성섬유강화박막 복합재료(222)를 적층하여 이루어지는 하이브리드 복합재료(22)를 적어도 2층 이상 적층하는 적층단계; 및 하이브리드 복합재료(22)가 적층된 라이너(21)를 다수의 금형편(121)들로 이루어져 분리가능한 금형(12)내에 위치시키고, 별도의 금속패드(23)를 라이너(21)에 면접시켜 가압하는 상태에서 고온실에 방치하는 경화단계;를 포함하여 이루어진다.

따라서, 두께도 얇고, 비교적 경량이면서도 충격강도가 우수하고, 특히 초기충격성능의 강화나 안전성능의 극대화 등 용도에 따라 적의 변경이 가능한 안전모(1) 및 그 제조방법을 제공하는 효과가 있다.

대표도

도6

영세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 섬유강화 복합재료를 이용하여 제조한 안전모의 하나의 구체예를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 2는 종래의 섬유강화 복합재료를 이용하여 제조한 안전모의 다른 하나의 구체예를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 3은 안전모의 형상이 반구보다 큰 경우에서의 안전모의 제조방법을 모식적으로 도시한 단면도이다.

도 4는 안전모의 형상이 반구보다 작은 경우에서의 안전모의 제조방법을 모식적으로 도시한 단면도이다.

도 5는 본 발명에 따라 하이브리드 복합재료를 이용하여 제조된 안전모의 일 실시예를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 6은 본 발명에 따라 하이브리드 복합재료를 이용하여 제조된 안전모의 제조방법을 모식적으로 도시한 단면도이다.

도 7 내지 도 10들은 각각 본 발명의 실시예들(도 7은 실시예 1, 도 8은 실시예 2, 도 9는 실시예 3 및 도 10은 실시예 4)에 의해 취득된 안전모의 시편들에 대한 충격실험결과를 도시한 그래프이다.

도 11은 비교예로서 종래의 안전모의 시편에 대한 충격실험결과를 도시한 그래프이다.

※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 안전모 11 : 섬유강화 복합재료
12 : 금형 21 : 라이너
22 : 하이브리드 복합재료 23 : 금속패드
121 : 금형편 122 : 상부금형
123 : 하부금형 221 : 섬유강화 복합재료
222 : 고탄성섬유강화박막 복합재료

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 하이브리드 복합재료를 이용한 안전모의 제조방법 및 그로부터 취득되는 안전모에 관한 것이다. 보다 상세하게는 본 발명은 섬유강화 복합재료와 고탄성섬유강화박막 복합재료를 적층하여 이루어지는 하이브리드 복합재료를 이용하여 기존의 안전모에 비하여 가볍고, 충격강도가 우수하며, 생산공정이 간편하고, 경제적인 헬멧의 외피를 제조할 수 있도록 한 하이브리드 복합재료를 이용한 안전모의 제조방법 및 그로부터 취득되는 안전모에 관한 것이다.

기존의 안전모 외피는 도 1 및 도 2에 예시적으로 도시한 바와 같이, 유리섬유, 탄소섬유, 아라미드섬유 또는 스펙트라섬유 등과 같은 섬유의 직물이나 부직포를 적절한 열경화성수지에 혼용한 섬유강화 복합재료(11)의 후막(厚膜)의 단층체 또는 다수의 박막(薄膜)의 적층체를 이용하여 두부(頭部) 형상으로 성형하고, 경화시켜 제조하였었다. 따라서, 전체적으로 외피를 이루는 섬유강화 복합재료(11)에서 차지하는 섬유의 비중이 높아 전체적으로 안전모(1)의 중량이 무겁고, 또한 안전모(1)의 유려한 외관을 제공하기 위한 연마 등의 후속공정에서 대부분의 경우에 유리섬유가 포함된 섬유강화 복합재료(11)가 직접 가공의 대상이 되며, 이는 인체에 해로운 분진을 발생하기 때문에 생산이 어렵고, 제진설비 등의 사용이 요구되어 생산단가가 상승하는 문제점이 있었다.

종래의 안전모(1)의 제조방법은, 도 3 및 도 4에 모식적으로 도시한 바와 같이, 생산되는 안전모(1)의 형상에 따라 2가지로 대별될 수 있으며, 도 3에 나타난 바와 같이, 안전모(1)의 형상이 반구보다 큰 경우에는 두부 형상의 공간이 내부에 형성되어 안전모(1)의 성형이 가능하도록 형성된 분리가능한 금형(12)이 사용되며, 이 분리가능한 금형(12)은 다수의 금형편(121)들로 이루어져 있다. 우선, 이들 금형편(121)들을 조립하여 두부 형상의 내부공간이 형성되도록 한 후, 그 내부공간의 표면에 섬유강화 복합재료(11)를 위치시키고, 가열 등의 방법에 의하여 상기 섬유강화 복합재료(11)를 경화시켜 안전모(1)를 성형하는 것이다. 그러나, 이러한 방법으로는 성형되는 섬유강화 복합재료(11)를 가압하는 전체면에 효율적으로 가압수단의 적용이 어렵기 때문에 취득되는 안전모(1)의 외면이 매끄럽지 못하다는 단점이 있으며, 따라서 필수적으로 안전모(1)의 외면을 절삭 및 연마하는 후속공정이 반드시 요구되어 생산성을 저하시킨다는 문제점이 있었다.

또한, 도 4에 나타난 바와 같이, 안전모(1)의 형상이 반구보다 작은 경우에는 상부금형(122)과 하부금형(123)으로 이루어지며, 상부금형(122)과 하부금형(123)이 서로 접촉, 연결되었을 때, 내부에 안전모(1)의 성형을 위한 두부 형상의 공간이 내부에 형성되도록 이루어져 있다. 이러한 금형(12)에 의하여는 안전모(1)의 성형 후의 경화 중에 가압이 가능하기 때문에 도 3에 나타난 방법에 비하여 훨씬 매끄러운 외관을 갖는 안전모(1)의 성형이 가능하기는 하나, 안전모(1)의 형상에 많은 제한이 따르기 때문에 성형에 있어서의 형상을 자유롭게 할 수 없다는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 섬유강화 복합재료와 고탄성섬유강화박막 복합재료를 적층하여 이루어지는 하이브리드 복합재료를 이용하여 안전모를 제조하는 제조방법을 제공하는 데 있다.

본 발명의 다른 목적은 기존의 안전모에 비하여 가볍고, 충격강도가 우수하며, 생산공정이 간편하고, 경제적인 헬멧의 외피를 제조할 수 있도록 한 하이브리드 복합재료를 이용한 안전모의 제조방법 및 그로부터 취득되는 안전모를 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 하이브리드 복합재료를 이용한 안전모의 제조방법은, 열가소성수지를 사용하여 두부형상의 라이너를 성형하는 라이너 성형단계; 두부형상으로 성형된 라이너 상에 섬유강화 복합재료와 고탄성섬유강화박막 복합재료를 적층하여 이루어지는 하이브리드 복합재료를 적어도 2층 이상 적층하는 적층단계; 및 하이브리드 복합재료가 적층된 라이너를 다수의 금형편들로 이루어져 분리가능한 금형내에 위치시키고, 별도의 금속패드를 라이너에 면접시켜 가압하는 상태에서 고온실에 방치하는 경화단계;를 포함하여 이루어진다.

또한, 본 발명에 따른 하이브리드 복합재료를 이용한 안전모는, 열가소성수지를 사용하여 두부형상으로 성형한 라이너의 표면에 섬유강화 복합재료와 고탄성섬유강화박막 복합재료를 적층하여 이루어지는 하이브리드 복합재료를 적어도 2층 이상 적층하고, 가열, 가압하여 경화시켜서 이루어진다.

이하, 본 발명의 구체적인 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

본 발명에 따른 하이브리드 복합재료를 이용한 안전모의 제조방법은, 도 6에 모식적으로 도시한 바와 같이, 열가소성수지를 사용하여 두부형상의 라이너(21)를 성형하는 라이너 성형단계; 두부형상으로 성형된 라이너(21) 상에 섬유강화 복합재료(221)와 고탄성섬유강화박막 복합재료(222)를 적층하여 이루어지는 하이브리드 복합재료(22)를 적어도 2층 이상 적층하는 적층단계; 및 하이브리드 복합재료(22)가 적층된 라이너(21)를 다수의 금형편(121)들로 이루어져 분리가능한 금형(12)내에 위치시키고, 별도의 금속패드(23)를 라이너(21)에 면접시켜 가압하는 상태에서 고온실에 방치하는 경화단계;를 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

상기 성형단계는 본 발명에 따른 안전모의 성형에 있어서 본 발명에서 최초로 사용되는 하이브리드 복합재료(22)의 성형을 위한 예비성형의 단계로 볼 수 있으며, 이는 성형가공이 극히 용이한 열가소성수지를 사용하여 안전모(1)의 형상이 되는 소정의 두부형상으로 미리 성형하는 단계이다. 여기에서 사용될 수 있는 열가소성수지로는 폴리에틸렌, 폴리스티렌, 폴리부탈렌테레프탈레이트, 폴리염화비닐(PVC), 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA), ABS수지(아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 공중합체), 폴리프로필렌, 나일론, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리카보네이트 등 상용화된 열가소성수지들이 모두 사용될 수 있으며, 바람직하게는 상기 하이브리드 복합재료(22)에 사용되는 열경화성수지와와의 접합특성이 우수하고, 내충격성 및 성형성이 우수한 수지들 중에서 선택된 것이 사용될 수 있다. 이렇게 열가소성수지를 사용하여 두부형상으로 성형된 것을 라이너(21)라 칭하며, 이는 수득되는 안전모(1)에서 최내층을 이룬다.

상기 적층단계에서는 상기 두부형상으로 성형된 라이너(21) 상에 섬유강화 복합재료(221)와 고탄성섬유강화박막 복합재료(222)를 적층하여 이루어지는 하이브리드 복합재료(22)를 적어도 2층 이상 적층하는 단계로서, 이 복합재료를 구성하는 수지는 바람직하게는 불포화폴리에스테르, 에폭시수지 또는 페놀수지 등과 같은 열경화성수지가 될 수 있다. 열경화성수지의 사용은 수득되는 안전모(1)의 고열에의 노출 등에 의하여도 변형되지 않으며, 또한 내구성이 우수한 특징을 갖출 수 있다. 상기에서 하이브리드 복합재료(22)는 종래부터 사용되던 섬유강화 복합재료(221)에 고탄성섬유강화박막 복합재료(222)를 적층한 것을 의미하는 것으로서, 복합재료라 함은 통상적으로 이해되는 바와 같이 서로 다른 종류의 물질들을 혼합하여 성능의 강화 또는 새로운 물성의 부여 등을 가능하게 한 재료의 통칭으로서, 본 발명에서는 특히 열경화성수지에 유리섬유, 탄소섬유, 아라미드섬유, 스펙트라섬유 또는 이들 중 2이상의 혼합물들로 이루어진 그룹 중에서 선택된 섬유를 단섬유, 장섬유, 직물 또는 부직포 형태로 혼합하여 보강한 재료로서의 종래의 섬유강화 복합재료(221)와 특히 탄성이 우수한 고탄성섬유, 예를 들면, 폴리우레탄섬유, 나일론섬유, 폴리에틸렌테레프탈레이트섬유 또는 이들 중 2이상의 혼합물들로 이루어진 그룹 중에서 선택된 고탄성섬유를 단섬유, 장섬유, 직물 또는 부직포 형태로 수지와 혼합하여 박막화한 형태로 된 고탄성섬유강화박막 복합재료(222)를 적층하여서 특히 중량대비 내충격성과 형태안정성 등을 획기적으로 개선시킨 것을 의미하며, 경량의 안전구조물의 형성을 가능하게 할 수 있다. 여기에서, 상기 하이브리드 복합재료(22)를 구성하는 섬유강화 복합재료(221)는 내충격재로서 기능하며, 또한 고탄성섬유강화박막 복합재료(222)는 상기한 섬유강화 복합재료(221)를 탄성력에 의하여 고정시키고, 또한 내인성을 강화하는 등의 기능을 한다. 본 발명에서는 이러한 하이브리드 복합재료(22)를 사용하여 특히 경량, 고내충격성이 요구되는 안전모(1)에 적용한 점에 특징이 있다. 특히, 본 발명에서는 이러한 하이브리드 복합재료(22)를 적어도 2층 이상 적층하여서 안전모(1)를 제조할 수 있다. 상기 하이브리드 복합재료(22)는 강화용 섬유와 열경화성수지의 혼합물로 된 섬유강화 복합재료(221)와 고탄성섬유박막과 열경화성수지의 혼합물로 된 고탄성섬유강화박막 복합재료(222)를 미리 적층하여 제조한 것을 사용할 수도 있고, 또한, 상기 라이너(21) 상에 섬유강화 복합재료(221)와 고탄성섬유강화박막 복합재료(222)를 직접 순차적으로 적층하여 제조할 수도 있다. 또한, 섬유강화 복합재료(221)를 구성하는 열경화성수지를 먼저 상기 라이너(21) 상에 도포하고, 또 열경화성수지 또는 그 프리폴리머가 함유된 강화용 유리섬유 부직포 또는 유리섬유 직물 등을 적층하고, 계속해서 역시 열경화성수지 또는 그 프리폴리머가 함유된 고탄성섬유 부직포 또는 그 직물 등을 순차적으로 적층하여 직접 제조할 수도 있음은 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 용이하게 이해될 수 있는 것이다.

계속해서, 상기 경화단계에서는 적층된 하이브리드 복합재료(22)를 구성하는 열경화성수지를 경화시키는 단계로서, 이 경화단계의 수행에 의하여 견고하고, 열에 노출되어도 변형되지 않는 안전모(1)가 성형될 수 있다. 이 경화단계는 하이브리드 복합재료(22)가 적층된 라이너(21)를 다수의 금형편(121)들로 이루어져 분리가능한 금형(12)내에 위치시키고, 별도의 금속패드(23)를 라이너(21)에 면접시켜 가압하는 상태에서 고온실에 방치하는 것으로 이루어질 수 있다. 이때 사용되는 금속패드(23)는 반드시 라이너의 전체면에 접촉될 필요는 없으며, 절첩가능한 구조 또는 신축가능한 구조 등으로 형성되어 상기 분리가능한 금형(12)의 내부 공간내로 출입될 수 있는 구조가 될 수 있다.

이렇게 하여 경량, 고내충격성의 안전모(1)의 제작이 가능하며, 수득된 안전모(1)는 가열, 가압에 의하여 경화되기 때문에 그 외면이 매끈하여 연마공정과 같은 별도의 후가공이 요구되지 않으며, 제품의 상품성의 극대화를 위하여 그 외면을 연마하여 경우에도 안전모(1)의 최외층이 고탄성섬유가 보강된 복합재료로 구성되기 때문에 연마공정에서 분진이 발생하여도 종래의 유리섬유의 분진과 같이 인체에 치명적인 영향을 주지 않도록 할 수 있으며, 그에 따라 전반적으로 안전모(1)의 생산성을 높일 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 하이브리드 복합재료를 이용한 안전모는, 도 5에 개략적으로 도시한 바와 같이, 상기 열가소성수지를 사용하여 두부형상으로 성형한 라이너(21)의 표면에 상기 섬유강화 복합재료(221)와 상기 고탄성섬유강화박막 복합재료(222)를 적층하여 이루어지는 상기 하이브리드 복합재료(22)를 적어도 2층 이상 적층하고, 가열, 가압하여 경화시켜서 이루어진다.

이하에서 본 발명의 바람직한 실시예 및 비교예들이 기술되어질 것이다.

이하의 실시예들은 본 발명을 예증하기 위한 것으로서 본 발명의 범위를 국한시키는 것으로 이해되어져서는 안될 것이다.

실시예 1

2mm 두께의 폴리에틸렌테레프탈레이트를 사용하여 두부형상의 라이너(21)를 제조하고, 그 위에 하이브리드 복합재료(22)로서 불포화폴리에스테르수지에 함유된 유리섬유 직물로서 이루어진 섬유강화 복합재료(221)와 불포화폴리에스테르수지에 함유된 폴리우레탄섬유와 나일론의 혼합직물로서 이루어진 고탄성섬유강화박막 복합재료(222)를 적층하고, 가열, 가압에 의하여 경화시켜 3.6mm 두께의 안전모(1)를 수득하였고, 그 시편을 취하여 중량, 충격강도 및 전체충격에너지량 등 충격흡수특성을 시험하고, 시험결과를 하기 표 1 및 도 7에 나타내었다. 충격흡수특성의 시험은 호주에 소재하는 래드마나(Radmana)사의 충격시험기 모델명 아이티알-2000(ITR-2000)을 사용하였으며, 0.5MPa의 질소압력을 사용하여 시료에 충격을 가하는 방법으로 시험하였다.

실시예 2

1mm 두께의 라이너(21)를 사용하고, 그 위에 3층의 하이브리드 복합재료(22)를 적층하는 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일하게 수행하여 3.6mm 두께의 시편을 수득하였으며, 상기 실시예 1과 동일한 조건에서 시험하여 그 결과를 하기 표 1 및 도 8에 나타내었다.

실시예 3

하이브리드 복합재료(22)의 개별층들의 두께를 더욱 두껍게 하는 것을 제외하고는 상기 실시예 2과 동일하게 수행하여 4.3mm 두께의 시편을 수득하였으며, 상기 실시예 1과 동일한 조건에서 시험하여 그 결과를 하기 표 1 및 도 9에 나타내었다.

실시예 4

하이브리드 복합재료(22)를 구성하는 섬유강화 복합재료(221)내의 유리섬유직물구조를 두꺼운 직물로 변경하는 것을 제외하고는 상기 실시예 3과 동일하게 수행하여 5.7mm 두께의 시편을 수득하였으며, 상기 실시예 1과 동일한 조건에서 시험하여 그 결과를 하기 표 1 및 도 10에 나타내었다.

비교예

통상의 섬유강화 복합재료(221)로서 유리섬유를 보강한 불포화폴리에스테르의 복합재료를 사용하여 종래의 방법에 따라 안전모(1)를 제작, 수득하였고, 그 시편을 취하여 상기 실시예 1과 동일한 조건에서 시험하여 그 결과를 하기 표 1 및 도 11에 나타내었다.

[표 1]

구분	구조	두께 (mm)	충격 시험 결과				
			최대하중 (N)	전체충격에너지 (J)	전반충격에너지 (J)	후반충격에너지 (J)	전체변위 (mm)
실시예 1	2mm 라이너 + 2층 하이브리드 적층구조	3.6	3,264	34.84	11.94	22.90	15.49
실시예 2	1mm 라이너 + 3층 하이브리드 적층구조	3.6	3,952	32.64	13.17	19.47	14.80
실시예 3	1mm 라이너 + 3층 하이브리드 적층구조	4.3	4,706	32.73	21.19	11.54	14.94
실시예 4	1mm 라이너 + 3층 하이브리드 적층구조	5.7	5,484	51.09	22.11	28.98	18.07
비교예	기존 안전모 시편	5.2	5,292	30.97	10.40	20.57	12.16

상기한 실시예들을 종합한 결과, 본 발명에 따른 안전모는 전체충격에너지의 면에서는 실시예 1 내지 실시예 4 모두 비교예로서의 종래의 안전모(1) 보다 우수함을 보이고 있으며, 두께의 면에서도 오히려 얇거나 약간 두꺼울 뿐 중량은 실시예들 평균 중량이 비교예(약 1,200g)에 비하여 약 40% 감소한 것으로 나타났다. 특히, 실시예 2가 가장 얇으면서도 우수한 충격강도를 보이고 있어 기존의 안전모(1)의 대체용으로 적절하게 사용될 수 있음을 보여주고 있으며, 특수용도에 따라서는 실시예 3과 같이 전반충격강도가 우수한 것으로 나타나 특히 초기충격성능을 강화하는 목적으로 사용될 수 있음을 나타내고 있다. 더욱이, 실시예 4의 경우 전체충격강도가 비교예에 비하여 약 65% 증가함을 나타내고 있어, 안전성능을 극대화시키는 목적으로 사용될 수 있음을 나타내고 있다.

발명의 효과

따라서, 본 발명에 의하면 두께도 얇고, 비교적 경량이면서도 충격강도가 우수하고, 특히 초기충격성능의 강화나 안전성능의 극대화 등 용도에 따라 적의 변경이 가능한 안전모 및 그 제조방법을 제공하는 효과가 있다.

이상에서 본 발명은 기재된 구체예에 대해서만 상세히 설명되었지만 본 발명의 기술사상 범위 내에서 다양한 변형 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속함은 당연한 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

열가소성수지를 사용하여 두부형상의 라이너를 성형하는 라이너 성형단계;

두부형상으로 성형된 라이너 상에 섬유강화 복합재료와 고탄성섬유강화박막 복합재료를 적층하여 이루어지는 하이브리드 복합재료를 적층하는 적층단계; 및

하이브리드 복합재료가 적층된 라이너를 다수의 금형편들로 이루어져 분리가능한 금형내에 위치시키고, 별도의 금속패드를 라이너에 면접시켜 가압하는 상태에서 고온실에 방치하는 경화단계;

를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 하이브리드 복합재료를 이용한 안전모의 제조방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 적층단계가 상기 두부형상으로 성형된 라이너 상에 섬유강화 복합재료와 고탄성섬유강화박막 복합재료를 적층하여 이루어지는 하이브리드 복합재료를 적어도 2층 이상 적층하여 이루어짐을 특징으로 하는 상기 하이브리드 복합재료를 이용한 안전모의 제조방법

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

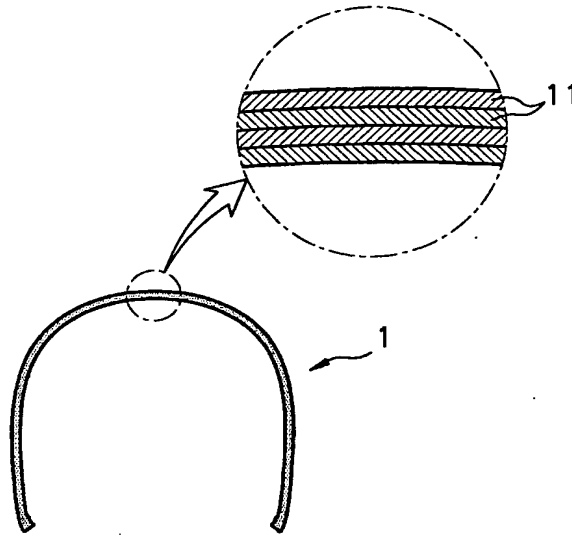
상기 하이브리드 복합재료가 열경화성수지에 유리섬유, 탄소섬유, 아라미드섬유, 스펙트라섬유 또는 이들 중 2이상의 혼합물들로 이루어진 그룹 중에서 선택된 섬유를 단섬유, 장섬유, 직물 또는 부직포 형태로 혼합하여 보강한 재료로서의 섬유강화 복합재료와 특히 탄성이 우수한 고탄성섬유, 예를 들면, 폴리우레탄섬유, 나이론섬유, 폴리에틸렌테레프탈레이트섬유 또는 이들 중 2이상의 혼합물들로 이루어진 그룹 중에서 선택된 고탄성섬유를 단섬유, 장섬유, 직물 또는 부직포 형태로 수지와 혼합하여 박막화한 고탄성섬유강화박막 복합재료를 적층하여서 이루어짐을 특징으로 하는 상기 하이브리드 복합재료를 이용한 안전모의 제조방법.

청구항 4.

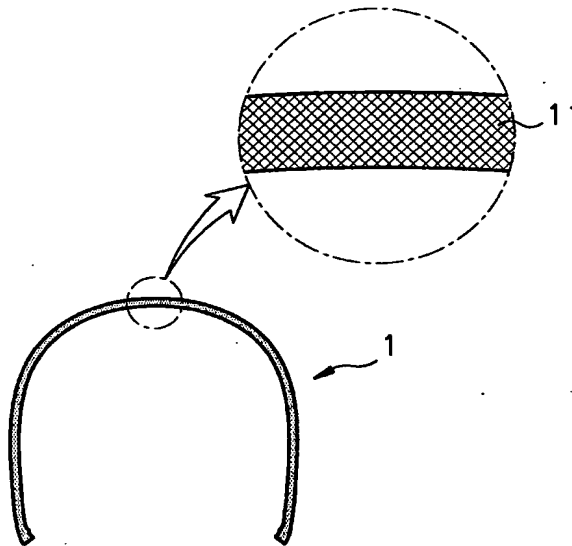
섬유강화 복합재료와 고탄성섬유강화박막 복합재료를 적층하여 이루어지는 하이브리드 복합재료의 적층체를 포함하는 것을 특징으로 하는 안전모.

도면

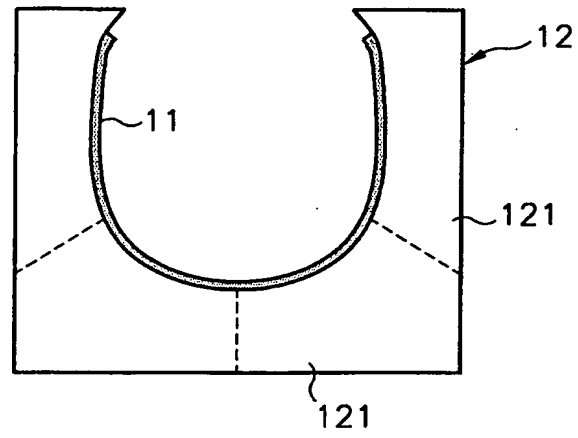
도면 1



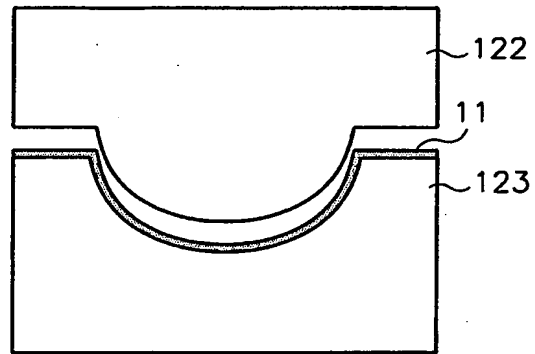
도면 2



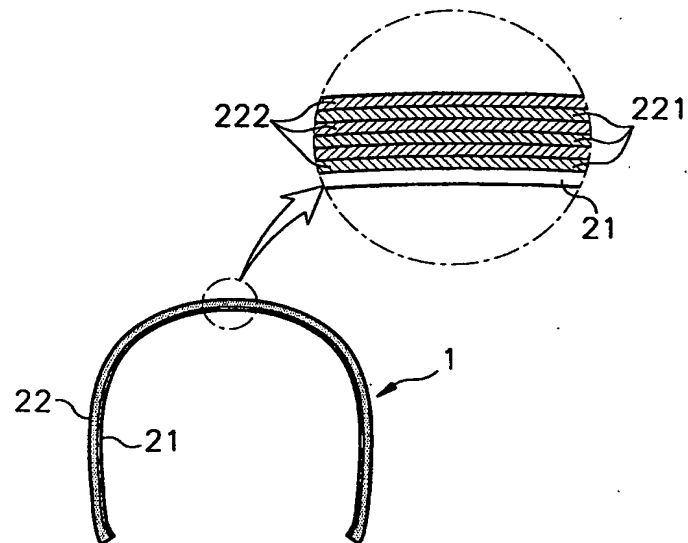
도면 3



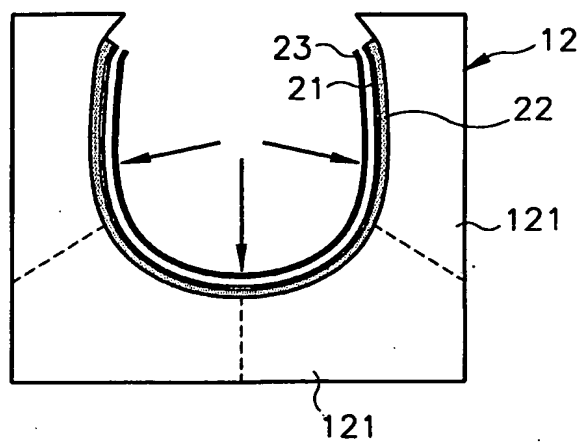
도면 4



도면 5

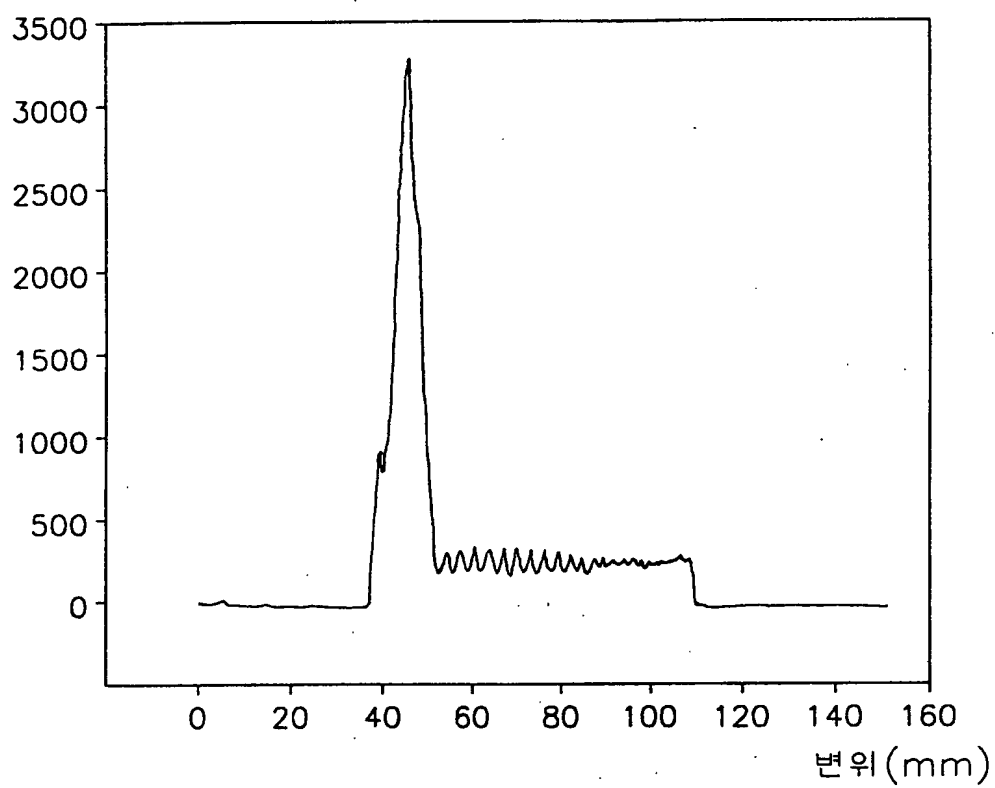


도면 6

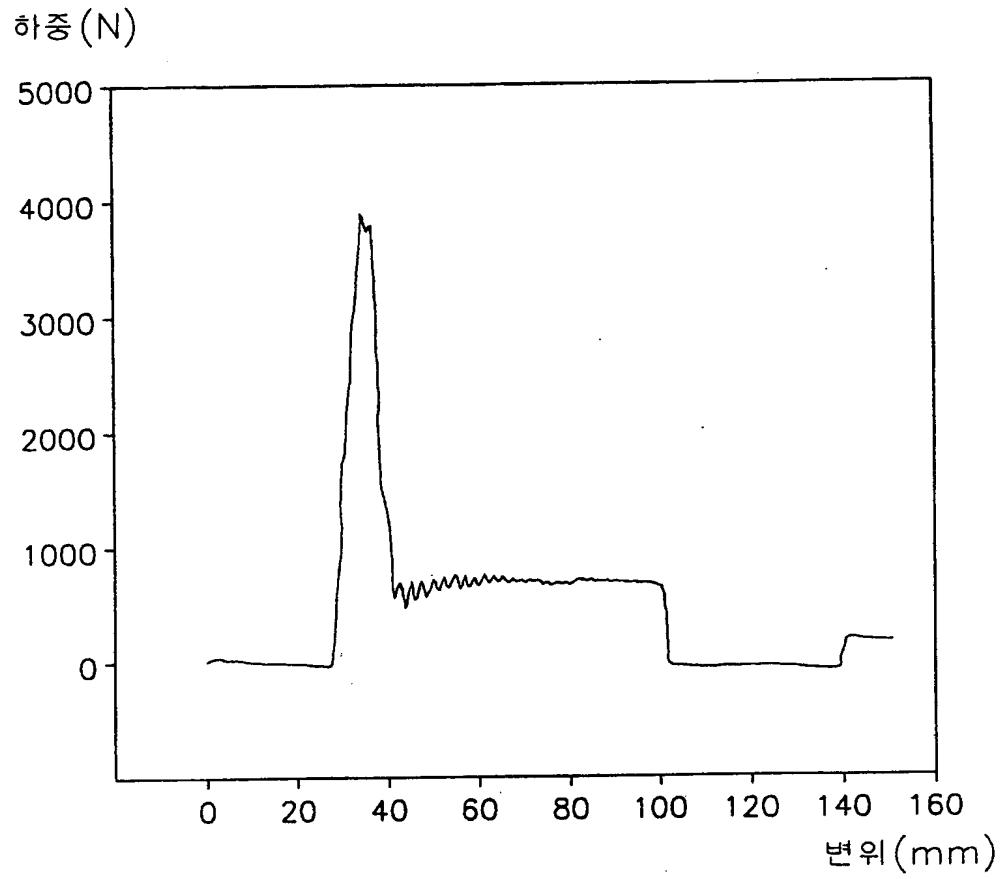


도면 7

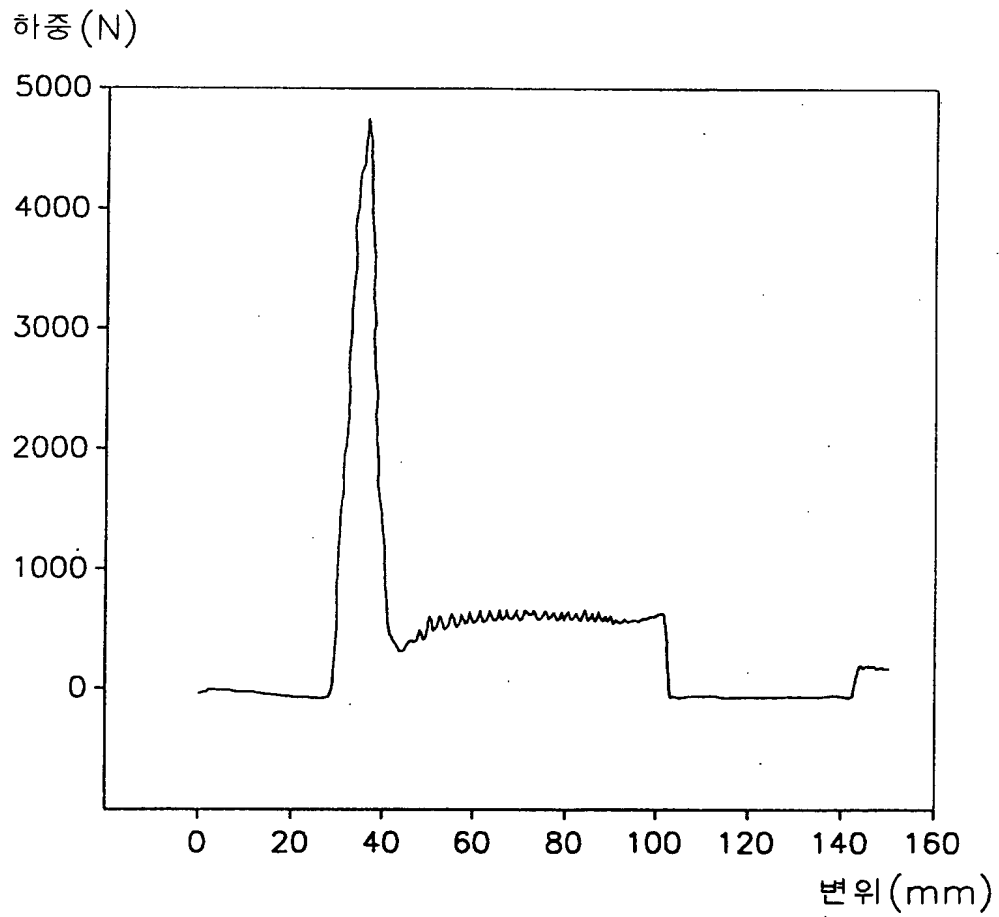
하중 (N)



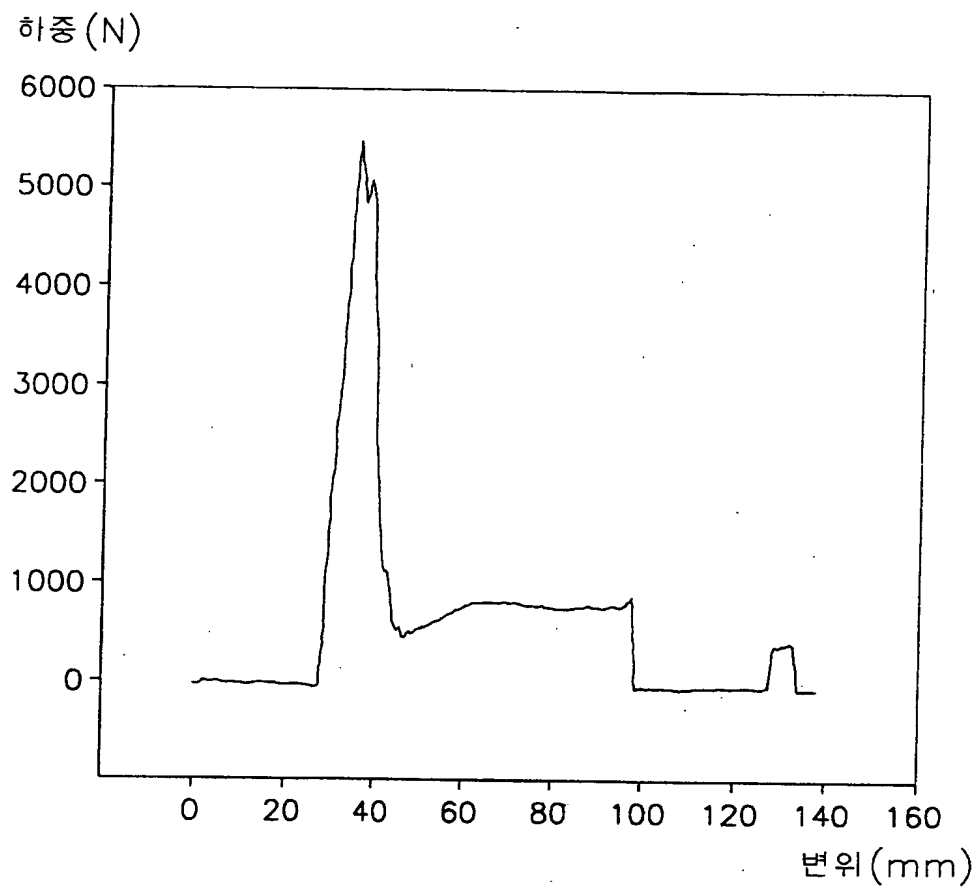
도면 8



도면 9



도면 10



도면 11

